

Svar till övningsuppgifter, Diff & Trans II, del 1

Varning: KAN INNEHALLA FELAKTIGHETER! Tacksam för korrek-
tioner.

1. $Lu_1 = x$, $u_2 = x'$, $u_3 = y$, $u_4 = y'$. Systemet blir då $u_1' = u_2$, $u_2' = f(t, u_1, u_3)/m$, $u_3' = u_4$, $u_4' = g(t, u_1, u_3)/m$.

2.

$$x = c_1 e^{-3t} + c_2 e^{2t} + 3t + 2, y = -4c_1 e^{-3t} + c_2 e^{2t} + 2t - 1$$

3. Laat $u = x'$. Ger $\frac{u^2}{u^2+1} = ce^{2t}$. Loes ut u och integrera igen ($x' = u$).

4. (a) Linjrt oberoende. Løser $y'' + y = 0$.

(b) Linjaert beroende på $-1 < t < 0$ men lineart oberoende på $-1 < t < 1$. Nej.

5. $y = \pm \sqrt{C - 2 \cos t}$

6.

$$\begin{pmatrix} e^t & \sinh t \\ 0 & e^{-t} \end{pmatrix} \quad (\text{b}) \quad A = \begin{pmatrix} e^t & te^t \\ 0 & e^t \end{pmatrix} \quad (\text{c}) \quad A = \begin{pmatrix} e^t & te^t & 0 \\ 0 & e^t & 0 \\ 0 & 0 & e^{2t} \end{pmatrix}.$$

7. Omvaend tidsriktning.

8. Se kap 9.1. (a) nod, instabil (b) sadelpunkt, instabil (c) spiral, instabil.

9. $y = 10e^{\arcsin t}$

10. 2

11. $u = c_1 e^t + c_2 t - te^{-t}$

12. Picard's sats, se kap 2.8.

13. (a) $x^2 e^x \sin y = C$, (b) $e^{-x} \arctan(e^x) + ce^{-x}$

14. $x = 2c_1 e^t + c_2(1 + 2t)e^t$, $y = c_1 e^t + c_2 t e^t$

15. Laat $y = x'$. Tvaa jaemvikts/kritiska punkter: $(0, 0)$, center, stabil; och $(1, 0)$ sadelpunkt, instabil.